Nr. 17, 18. Październik 1883. **Rok II.**

Wychodzi okolicznościowo 6 razy na kwartał. Prenumerata kwartalna 1 złr. 20 ct. Manuskrypta i prenumeratę przyjmuje redakcya Górnika w Gorlicach.

GÓRNIK

pismo poświęcone sprawom górnictwa naftowego w Galicyi.

Administracya i redakcya w biurze Towarzystwa naftowego w Gorlicach. Inseraty i ogłoszenia 8 ct. od wiersza drobnego druku Przy kilkorazowem ogłoszeniu znaczny rabat.

Redakcya: Dr. Stanisław Olszewski inżynier górniczy w Gorlicach, Juliusz Schönborn chemik technolog w Libuszy.

Herman Fischer. Wiązania pasów pędowych.

(Dingl. Journ. 247. 6. 1883.)

Tab. I. fig. 3—14.

(Dokończenie.)

3. Śruby i nity.

Śruby i nity, których głowy spoczywają nie bezpośrednio na pasie ale na większej okrągłej płycie celem uchwycenia szerszej płaszczyzny spojenia, nadają się do związania kilku jeden na drugim nałożonych pasów rzemiennych i podwójnych łubków przy pasach parcianych. Tak nity jak i śruby nie są do zalecenia; połączenie nitami jest trudne do rozwiązania, śruby zaś, jeżeli mutry nie są należycie dociągnięte, psują pas i wyrywają kawałki takowego, wskutek czego wiązanie w krótkim czasie staje się bezużytecznem. Podkładanie płytek i łubków nadaje wiele sztywności i sprawia niejednostajność w ciężarze.

Uniwersalne wiązadło *Pretzel'a* polega na łączeniu końców pasa, które tępo przylegają (jak fig. 3), nieco wygiętym łubkiem metalowym lub żelaznym, który śrubami o okrągłych naciętych główkach z pasem zostaje połączony. Dolna część gwintów śruby wśrubowuje się w pas, co właśnie ma stanowić zaletę wiązadła Pretzel'a. Wiązanie to ma te same niedogodności, co i inne wiązadła z łubkami, ściąganymi bądź zapomocą nitów bądź śrub

4. Haki i kleszcze.

(Fig. 9—12; fig. 14).

Wiązadło *Bachman'a* (fig. 9) polega na połączeniu hakowem nieco zagiętych płyt żelaznych zapuszczonych gwoździami (szponami — ztąd nazwa Bachmann's Krallenhacken) w końce pasa. Połączenie tego wiązadła jest bardzo łatwe; zastosowanie jego nadaje się przeważnie do pasów skórzanych.

Wiązadło *Harris'a* jest podobne do poprzedniego brak mu jednak połączenia hakowego, w skutek czego takowe jest sztywnem i nadaje się tylko przy słabym ruchu niżej 8m na sekundę wynoszącym. Ponieważ wiązadło Harris'a posiada tylko płytkę żelazną przytwierdzoną sztyftami do końców pasa, przeto musi takowa być stosownie zakrzywioną; zakrzywienie winno być większe jak krzywizna rolki, przez którą pas ma przechodzić. Jeżeli sztyfty są starannie wbite, wytrzymałość wiązadła jest prawie taka, jaką daje wiązanie rzemykowe.

Dla pasów pędowych, które małą siłę przenosić mają, nadaje się wiązanie hakowe przedstawione we fig. 10. Wiązanie to jest lekkie i nie sztywne.

Wiązanie hakowe podwójne *W. H. Stell'a* w Londynie (D. R. P. nr. 18827, 1882) fig. 11 posiada wprawdzie większą płaszczyznę zaczepienia, nie jest atoli silniejsze od wiązania fig. 9.

O wiele silniejsze jest wiązanie hakowe obustronne wedle fig. 12. Duże cienkie, jednakowo wycięte płytki z blachy opatrzone są z jednej strony haczykami, z drugiej strony uszkami. Wetknąwszy haczki przez otwory tępo stykających się końców pasa i w uszka drugiej blaszki zagina się wysterczające haczki za pomocą młotka. Wiązanie jest łatwo wykonalne i pewne, daje zupełnie gładkie ale za sztywne połączenie.

Kleszcze *Green'a* fig. 14. są łatwo wykonalne ale nietrwałe.

Oprócz opisanych znane są jeszcze wiązania *Teschendorf'a*, *Lincolne'go*, tu należy także sprzęgło *Wilczyńskiego*, wszystkie zaś pod 4 opisane sposoby zalecić można tylko dla pasów rzemiennych.

5. Sprzęgła.

Rozliczne formy tego wiązania rozdzielają się na sprzęgła, które ze zwiększającem się naprężeniem pasa silniej się zamykają i na takie, które zapomocą ekscentra i śruby ściągane bywają.

Fig. 13 przedstawia najprostszą i najodpowied-

niejszą formę w tej grupie. Obydwa końce pasa wsuwa się w prostokątny żelazny pierścień i rozpiera szczelnie wbitym klinem drewnianym. Im większe jest naprężenie pasu tem bardziej przygniata klin końce pasu o żelazny pierścień i wyśliznięcie się takowych uniemożebnia.

Inne tu należące formy są mniej szczęśliwie obmyślane. W ogóle sprzęgła są sztywne, nadają się zaś przeważnie dla wązkich gumowych i parcianych pasów i dla małej chyżości tychże

Wiązania 3, 4 i 5 są mniej do zalecenia, najlepsze są: łączenie klejem 2, jakoteż zszywanie rzemykiem 1.

O galicyjskim petrolu

przez **Arnulfa Nawratila.**

I.

Od dłuższego czasu spotyka się po różnych fachowych i niefachowych, niekrajowych pismach utyskiwania na galicyjski petrol, często zaś przedstawiają tutejszy produkt w takim świetle, że niefachowemu konsumentowi wydawać się musi jakby jakiś surrogat dynamitu, tak wiele piszą o tej „*Explodirbarkeit, Feuergefährlichkeit, Entzündbarkeit des galizischen Petroleums*“ — i oto przyczyna dlaczego galicyjski petrol zdeskredytowany jest w handlu światowym, dlaczego jego cena targowa jest stosunkowo tak niską. Dzisiaj są to może jeszcze wycieczki, które nie tak wiele szkodzą uwzględniając to, że galicyjski produkt jeszcze w skromnych ilościach wydostaje się po za obręb kraju, że prawie cała jego ilość zużywa się w domu. Gdy jednak produkcya surowca wzrasta z każdym dniem a ostatnie bardzo pomyślne wyniki eksploatacyi, zwłaszcza we wschodniej części kraju, pozwolą przypuszczać, że może już w bardzo niedalekim czasie będą tutejsi producenci zmuszeni starać się o pomieszczenie swego petrolu na obcych targach i to może w wcale pokaźnej ilości, nie wolno zachowywać się biernie w obec takich zarzutów, ale należy całą siłą bronić się przeciw takim wycieczkom. Wszak już dzisiaj zaopatruje Galicya północne Węgry swym petrolem, a właśnie ztamtąd najwięcej dochodzą te zażalenia.

Reflektując na tę pomyślną przyszłość kopalń oleju ziemnego w Galicyi i na to, że producenci zrozumieją nareszcie, iż wywóz surowca z kraju jest przestępstwem w gospodarce krajowej, że zatem w miarę rozwoju kopalnictwa i rafinerye petrolu przybierać będą coraz większe rozmiary a wyrabianym w kraju produktem będą zaopatrywać choćby całe państwo austryackie, należy z jednej strony wysłuchać cierpliwie tych wszystkich zarzutów, zastanowić się seryo nad ich słusznością i pogodzić, o ile to tylko możliwe, żądania konsumenta z własnym interesem. — Robić co możliwe w tej mierze, ubiegnąć nieżyczliwych, postarać się samym o ustawę nawet ostro przestrzeganą, która dawałaby obcym odbiorcom rękojmię, że Galicya może i potrafi zaopatrywać ich uczciwym towarem a czynione zarzuty, jeżeli nie ustąpią zupełnie, będą co najwyżej złośliwemi już nieszkodliwemi wycieczkami.

To była przewodnia myśl do niniejszej pracy mojej, którą przyspieszyłem wyczytawszy w „Górniku“ 1883 Nr. 8 i 9. żale słusznie wywodzone z powodu senzacyjnego artykułu, jakim „*Nemzet Nr. 116. 1883.* napadł galicyjski petrol [1]). Zgadzając się najzupełniej z przekonaniami autora artykułu w Górniku, jakiemi to względami kierował się *Nemzet* dyskredytując tutejszy towar, postanowiłem przekonać się przedewszystkiem, czy rzeczywiście galic. petrole zapalają się niżej 0° C. W dalszym zaś ciągu przeprowadziłem liczne próby w różnych kierunkach z tutejszym petrolem a na podstawie otrzymanych wyników, które śledziłem bardzo sumiennie i bezstronnie, podaję niniejszą pracę pod rozwagę tak konsumentów jak i fabrykantów petrolu—pracowałem bowiem nad temi tematami uwzględniając interes jednych i drugich; pierwszych nawet więcej, bo drudzy choćby i w samej tylko Galicyi są w mniejszości.

W tym celu badałem petrole z lwowskiego targu z renomowanych handlów i takich, gdzie biedna klasa ludzi nie przebierając w jakości, kupuje co najtańsze a więc i co najlichsze. Kilka gatunków petrolu dostałem bezpośrednio z fabryk w szczelnie zamkniętych szklanych naczyniach.

Nie chcąc oceną petrolu przyczynić się na korzyść lub niekorzyść jednego lud drugiego kupca albo fabrykanta, których petrole badałem, nie podaję nazwisk firm, pojedyncze gatunki petrolu są tylko odmiennemi oznaczone literami. Petrole 7, 8, 10, 12, 16 w podanej poniżej **Tablicy A.** pochodzą bezpośrednio z fabryk — inne zaś z lwowskich handlów — atoli tablica ta obejmuje niemal wszystkie petrole, jakie

[1]) A. Gawalowski, Chemisches Centralblatt 1877 omawiając zapalność naft z pragskiego targu, wyraża się: „*Die Bestimmungen des Entzündungspunktes ergaben, dass ungarisches (galizisches) Petroleum von äusserster Feuergefährlichkeit vorkommt*“. (Dingl. Journ. 224, 531.)

Tablica A.

Nr.	Petrol	barwy	woni (przy 18—22°C)	c. g. przy 15°C.	siły światła w świecach normal.	punktu zapłonienia (Flashing point)	począł destylować od	zawierał benzyny do 150°C.	zawierał właściwego petrolu od 150°C do 300°C.	punktu zapłonienia (Flashing point)	c. g. przy 15°C	zawierał olejów wyżej 300°C	Uwaga
1	normalny	bezbarw.	bardzo słabej	0·7893	11·25	50·5°C.	140	—	100 (od 140°C. —270°C.	5[illegible]·5°C.	0·789		Zrobiony w *laboratorium*, pięć razy frakcyonowany przy pomocy trójbańkowego deflegmatora Lebella.
2	amerykański D.	„	„	0·7900	9·75	39·0	100 a właściwie od 130	8·8	91·2	52·0	0·7954	—	Przy destyl. benzyny wydzielała się mała ilość SO_2, przy petrolu zaś, wyżej 200°C H_2S. Prawie cała ilość petrolu oddestylowała do 270°C.
3	rosyjski (?) D.	„	„	0·8030	—	27·0	—	—	—	—	—		Mała próbka niebadana bliżej, niewiadomego pochodzenia.
4	kryształowy M. S	„	„	0·7940	10·75	25·0	100	30·9	69·1	50	0·7985	—	Przy petrolu wyżej 200°C. H_2S. Prawie cała ilość oddestylowała do 270°C.
5	kryształowy F. D.	bezbarwny słaby żółtawy odcień	„	0·8112	9·5	23·5	100	20·8	79·2	53	0·8179	—	Niewydzielał ani SO_2 ani H_2S.
6	salonowy M. S.	bezbarwny	„	0·7947	9·2	25·0	90	20·2	79·8	48	0·7992	—	Przy petrolu wyżej 200°C. H_2S.
7	salonowy S. L.	„	„	0·8060	—	22·5	85	22·3	73·0	52	0·8122	4·7	Wydzielał SO_2
8	salonowy N. R.	„	„	0·8112	—	22·7	80	25·9	65·5	52	0·8233	8·56	Niewydzielał ani SO_2 ani H_2S.
9	salonowy Ż.	jasno żółtawy	benzynowej	0·8163	9·0	26·0	90	13·8	68·2	48	0·8200	18·0	Wydzielał SO_2 i H_2S.
10	biały Nr. I. N. R.	bezbarwny	benzynowej i słabo amoniakalnej	0·8113	—	9·0	65	23·8	63·5	50	0·8194	12·7	Niewydzielał ani SO_2 ani H_2S.
11	biały Nr. I F. D.	jasno żółtawy	benzynowej	0·8117	9·8	18·5	90	21·6	71·2	49	0·8189	7·2	„ „
12	żółty Nr. II. N. R.	„	benzynowej i słabo amoniakalnej	0·8113	—	8·2	50	36·5	33·2	60	0·8393	30·3	„ „
13	żółty Nr. II. M. S.	jasno żółty	benzynowej	0·8118	9·2	18·0	90	19·6	70·0	58	0·8112	10·2	„ „
14	żółty Nr. II. F. D.	„	„	0·8122	9·6	13·5	90	19·9	71·9	58	0·8324	8·0	„ „
15	żółty Nr. II. Ż.	żółty	„	0·8180	9·4	12·0	80	16·9	63·5	56	0·8230	17·9	Wydzielał SO_2
16	żółty Nr. II. S. L.	jasno żółtawy	„	0·8197	—	6·5	55	23·9	52·4	54	0·8371	23·7	„ „
17	żółty Nr. III. F. D.	jasno żółty	„	0·8070	8·0	12·0	80	27·8	47·1	55	0·8222	25·0	„ „
18	żółty Nr. III. M. F. K.	żółty	„	0·8142	9·0	14·0	80	18·4	69·9	61·5	0·8250	11·4	Wydzielał SO_2 i H_2S
19	żółty Nr. III. Ż.	czerwono żółty	benzynowej i olejowej	0·8258	7·7	15·0	80	17·6	43·0	63	0·8224	39·4	„ SO_2

wyrabiają galicyjskie fabryki. Petrol nr 1 zrobiłem sam w laboratoryum z petrolu Nr. 4, frakcyonując go pięć razy, do 180° C. przy pomocy trójbańkowego deflegmatora Lebella z sitkami, zaś od 180—270°C. z pomocą dwubańkowej rurki Linemanna bez sitek.

Tablica A.

Barwę petrolu oznaczałem z jednego i tego samego naczynia, które napełniałem zawsze jednaką ilością danego petrolu zaś cięż. gat. areometrem L. J. Kappellera. Siłę światła badałem fotometrem Bunzena w lwowskiej fabryce gazu[2]) a oznaczenia te przeprowadzałem z lampy o „słonecznym“ palniku R. Ditmara (15'''). Do fotometrycznych oznaczeń nie paliła się lampa całą siłą, gdyż w takim razie niektóre petrole wydawały zbyt wysoki kopcący płomień, paliłem więc petrol tak, że knot wystawał tylko 1mm nad palnik a dawał płomień mniej więcej 3 cm wysoki. Siłę światła każdego petrolu oznaczałem przez pół godziny, z odczytywanych danych, które bardzo niewiele różniły się między sobą, brałem średnią arytmetyczną jako względną siłę światła badanego petrolu. Zmieniając petrol, wycierałem starannie zbiornik z petrolu zawartego w nim poprzednio, knot, ssak, wygniatałem o ile możności jak najdokładniej z petrolu poprzednio palonego a knot, z którego się palił petrol obcinałem do każdej nowej próby. Równość i wysokość wystającego knota mierzyłem zawsze przy pomocy powiększającego szkła. W ogóle przestrzegałem przy tych badaniach jak najstaranniej wszystkiego, by petrole paliły się w jednakich warunkach. — Punkt zapalności petrolu oznaczałem bardzo prostym sposobem: Na dużej łaźni wodnej (Cennik W. J. Rohrbeck's Nachfolger, Wien, stron. 136 nr. 1599) grzanej bardzo słabym gazowym płomieniem, ustawioną była na środku tejże w miedzianym pierścieniu porcelanowa parownica zawierająca wodę. Na dnie tej parownicy ułożoną była warstwa bibuły na której stał porcelanowy tygiel 130kbcm. treści, zanurzony w wodzie tak głęboko jak wysoko nalany był w niego petrol. Do tygla nalewałem zawsze 100 kbcm. petrolu. W petrol, tuż pod jego powierzchnię zanurzony był ukośnie normalny termometr Dr. Geisslera. W miarę jak podnosił się termometr co $^1/_2$ °C., zbliżałem tuż nad brzeg tygla bardzo mały, jak główka dużej szpilki nieświecący niebieski płomyk gazowy, wychodzący z ostro zakończonej szklanej rurki. Z trzech lub czterech oznaczeń brałem średnią arytmetyczną i tę podaję jako punkt zapalności wydzielających się z petrolu par. Cały ten przyrząd był otoczony zwiniętym arkuszem tektury, by przewiew powietrza nie zdmuchiwał powstających par, przyczem i ja oddychałem z całą ostrożnością. Petrole łatwo zapalne (Kerosyny) ziębiłem najpierw lodem, a oziębione ogrzewałem powoli w letniej wodzie

Destylowałem petrole ze szklanej kolby, do 150° przy pomocy Lebella dwubańkowego deflegmatora z sitkami, zaś od 150—300° C. z pomocą dwubańkowej Linemanna rurki bez sitek. Do każdej destylacyi używałem mniej więcej 180kbcm petrolu. Destylacyę prowadziłem bardzo wolno ogrzewając naczynie bezpośrednio gazowym płomieniem, atoli tylko od spodu; z początku grzałem petrol z pojedynczego, przy końcu zaś z potrójnego bunzenowskiego palnika.

Bezwodnik siarkawy i siarkowodór występowały tak wyraźnie, że najczęściej rozpoznawałem je już powonieniem, w wątpliwych jednak wypadkach szukałem siarkowodoru papierkiem nasyconym octanem ołowiowym.

Nie oznaczałem tu, jakiej ulega zmianie petrol kłucony ze stężonym kwasem siarkowym, wydało mi się to bowiem zbytecznem. Petrol wyrabiany fabrycznie jako produkt handlowy nie może być tak oczyszczony, aby raz wytrawiony kwasem, mniej więcej przy normalnej ciepłocie, pozbawiony został wszystkich tych węglowodorów, na które działa kwas siarkowy, wreszcie skoro petrol pozbawiony jest przykrej woni rozkładowych produktów—bo surowy olej ziemny, przynajmniej galicyjski, ma bardzo rzadko przykrą woń — a nadto jest bezbarwny lub słabo żółty, *zaś jego refleks niebieski jest bardzo słaby*, uważam taką czystość za zupełnie dostateczną i nie widzę przyczyny, dlaczegoby wypadało pozbawiać go tych nienasyconych węglowodorów które także się palą i świecą, a nie nadają mu przykrej woni. — Staranniej oczyszczony petrol jest pochwały godny, ale też jest wystawowym produktem, a jako taki nie może być przedmiotem technicznej oceny. Tem atoli nie chcę bynajmniej zachęcać fabrykantów do niestarannego rafinowania petrolu; węch, oko są tu najprzystępniejsze odczynniki a zupełnie wystarczające na oznaczenie czystości petrolu. *Bezbarwne lub słabo żółte o bardzo słabym niebieskim refleksie* petrole są niezawodnie należycie oczyszczone produkty handlowe. Obecność kwasów sulfonowych w petrolu nie wykryje się za pomocą kwasu siarkowego, obecność tych kwasów w petrolu, kardynalny błąd produktu handlowego, zdradza się przy destylacyi takiego petrolu wydzielaniem się bezwodnika siarkawego i siarkowodoru.

Przedstawiona tablica wykazuje przedewszy-

---

[2]) Świetnej dyrekcyi fabryki gazu do oświetlania we Lwowie dziękuję uprzejmie za łaskawe pozwolenie przeprowadzenia fotometrycznych prób na jej przyrządzie Bunzena.

stkiem, że c. g. petrolu nic nie orzeka o jego jakości, przynajmniej od tej danej nie zależy ani barwa, ani woń, ani też zapalność petrolu, bo ta cecha orzeka tylko tyle, że dany petrol jak z jednej strony nie jest benzyną, tak znowu z drugiej nie jest niebieskim olejem, może być jednak mięszaniną tych dwóch fabrycznych produktów — okoliczność, o której wiemy już bardzo dawno i to nie tylko na podstawie „odkryć“ ale także z praktyki. Lepszą cechą dobrego petrolu jest już — jak to powiedzieliśmy poprzednio — jego woń i barwa. Petrole bezbarwne, mające w cieple pokoju słabą woń, są trudniej zapalne jak te, u których przy temperaturze pokojowej czuć wyraźnie benzynę.

Co się tyczy siły światła, to galicyjskie petrole bardzo mało ustępują amerykańskim, a nawet i wzorowemu produktowi wystawowemu. Widzimy także, że petrole obfite w łatwo wrzące produkty świecą silniej od tych, które są w nie ubogie, dalej, że petrole obfite w ciężkie produkty, w te, które należą już do niebieskich olejów, destylujących po nad 300°, świecą słabiej jak te, które są ubogie w te oleje lub nie zawierają ich wcale — a wreszcie widzimy, że te różnice pomiędzy pojedyńczymi gatunkami petrolów nie są ostatecznie znaczne.

Co do punktu zapalności — najważniejszy przedmiot dotyczący galicyjskich petrolów — to przedewszystkiem poucza nas przedstawiona tablica, że trudno zapalne petrole, jakie widzieliśmy na przemyskiej wystawie w r. 1882, opisane w sprawozdaniu „Górnika“ (1882 str. 296), nie były handlowemi produktami, ale wystawowe okazy w rodzaju nr. 1 Tabl. A. Dalej widzimy, że gal. petrole, rozpowszechnione w handlu, rzeczywiście nie należą do trudno zapalnych, najlepsze bowiem gatunki zapalają się pomiędzy 22·5° C. a 36° C gorsze nieco wyżej lub niżej normalnej ciepłoty, a nra 10, 12, 16 były zapalne nawet przy bardzo niskiej ciepłocie, atoli przecież nie tak łatwo, jak utrzymywał węgierski dziennik. Nie mogę pominąć tu i tej okoliczności, że petrole nabyte w handlu były nierównie trudniej zapalne, jak petrole otrzymane z fabryk — rzecz, którą tem tylko usprawiedliwiam, że petrole nabyte w handlu odbyły już podróż w beczkach, leżały niezawodnie dłuższy czas w magazynach, wystawione były przez jakiś czas na działanie ciepła letniego powietrza i utraciły tym sposobem najlotniejsze produkty, które wyparowały bądź to przez drewniane beczki bądź też z otwartych naczyń. Petrole nadesłane mi z fabryk, zaczerpane świeżo ze zbiorników, w których odstawały się po oczyszczeniu, zapakowane w szczelnie zamknięte szklane naczynia, nie mogły w drodze utracić lotnych produktów i dlatego były łatwiej zapalne. Że to twierdzenie nie jest bez podstawy, przypominam spostrzeżenia moje opisane w „Kosmosie“ (Lwów, 1882 str. 281) i „Górniku“ (1883, 7, str. 47), a skonstatowane przy ziemnym oleju, który stojąc długi czas w zaczopowanej wyklejonej baryłce ulotnił się w znacznej części i zmienił tak znacznie swój c g., — co dowodzi, że ulotniły się z niego lotne produkty.

Jeżeli ci, którzy utrzymują, że galicyjski petrol jest bardzo łatwo zapalny, często niżej 0° C. badali petrol z zimowego wyrobu, w zimie trasnportowany to może i prawdziwe podali daty, chociaż i w to uwierzyć jakoś mi trudno, jeżeli uwzględnię, że destylowany w Galicyi olej ziemny, zanim odejdzie do handlu jako petrol, traktowany jest przedtem stężonym kwasem siarkowym, a obficie wywiązujący się przy tym procesie bezwodnik siarkawy porywa ze sobą zawarte w petrolu gazy i najlotniejsze produkty, że kwasem traktowany petrol odkwasza się ługiem, przy czem się go kłuci, że wreszcie ten petrol odstaje się w rezerwoarach co najmniej przez 24 godzin, że podczas transportu, choćby i podczas mrozów, także paruje — sądzę przeto, że wśród tego wszystkiego traci produkta, któreby sprawiać miały tę łatwą zapalność, jaką mu zarzucają.

W każdym jednak razie jest faktem, którego zaprzeczyć nie można, że nawet najlepsze gatunki galicyjskiego petrolu nie czynią zadość austryackim policyjnym przepisom.

Co się tyczy drugich gatunków petrolów t. j. tych, które zapalają się blisko normalnej ciepłoty, a wyrabiane są przez mięszanie ciężkich olejów z benzyną, to te sprzedają fabrykanci zawsze jako „zapalną naftę,“ a jest rzeczą handlarza nie zaś fabrykanta pouczać kupujących, co kupują. Dotychczasowe austryackie przepisy pozwalają wyrabiać i sprzedawać taki petrol, odmawiają mu tylko nazwy „*Petroleum*“ i wymagają jedynie tego, by kupujący wiedział, że kupuje produkt niebezpieczny w obec ognia. Fabrykanci galicyjscy czynią sumiennie zadość temu przepisowi (nie ręczę za to, czy wszyscy), a nie do nich należy pilnować handlarza, co robi z nabytym towarem, i jak się odbywa drobna jego sprzedaż.

Przyczyna, że dobre gatunki petrolu są łatwo zapalne, nie leży bynajmniej w tem, jakoby galicyjskie oleje ziemne miały inny dawać petrol jak amerykańskie, rosyjskie,[3]), rumuńskie i inne, świadczy to należycie oddestylowany galicyjski petrol nr. 1 Tabl. A, porównany z amerykańskim (nr. 2, Tabl. A.)

[3]) Bardzo zajmującą pracę, wykazującą różnice pomiędzy amerykańskimi a rosyjskimi petrolami, przedstawia Dr. J. Biel w Petersburgu w swych „*Untersuchungen amerikanischer und russischer Petroleumsorten*“ (Ding. Journ. 232. 354—363).

Przyczyna złego leży w złej destylacyi, a raczej w niedostatecznem oddzielaniu benzyn od destylatów *), które stanowią właściwy petrol, po części i w tem, że gal. petrole są czyszczone na bardzo niedołężnych przyrządach za pomocą ręcznych mięszadeł. Amerykańskie przyrządy tz. *agitatory*, w których mięsza się petrol z kwasem za pomocą powietrza, wpędzanego pompami z siłą 0·6kg na 1qcm, dają petrole o tyle trudniej zapalne, że wpędzane powietrze wyrywa z nich łatwo lotne produkty i to tem więcej, że w tych przyrządach obsługiwanych parą, a nie siłą ludzką, mięszanie odbywa się dokładniej i trwa nierównie dłużej jak w małych mięszalnikach, rozpowszechnionych w Galicyi.

W toku badań przekonałem się, że galicyjskie benzyny zawierają nieraz do 75% trudno zapalnych produktów, należących już do petrolu, że właściwy petrol zawiera do 30·9% łatwo zapalnych benzyn, że oleje niebieskie zawierają do 20% produktów, należących jeszcze do petrolu, co wszystko dowodzi, że rozdzielanie destylatów na rozpowszechnionych w Galicyi kotłach odbywa się bardzo niedostatecznie, przez co ponosi się nie tylko znaczne straty na niezapalnym petrolu, ale nadto właściwy petrol bywa łatwo zapalny.

Chcąc złemu zaradzić, należy się postarać przedewszystkiem o dobre destylacyjne przyrządy, a dalej o dobre aparaty do traktowania petrolu kwasem, należałoby wreszcie trzymać oczyszczony petrol dłuższy czas w otwartych zbiornikach na przewiewie powietrza, by dokładniej tracił łatwo lotne, zapalne produkty.

Co się tyczy zapalnych gatunków petrolu (kerosyn) tj. takich, które według istniejących przepisów austryackich zapalają się od płomienia niżej 37·5°C, to na uspokojenie fabrykantów oświadczam z góry, że rezultaty badań moich każą mi wystąpić w ich obronie.

Już austryacka a nawet i niemiecka ustawa nie wzbrania wyrabiać i sprzedawać takiego artykułu do oświetlania, w obec czego sierdzenie się pod tym względem węgierskich i innych uczonych do niczego nie prowadzi.

Z olbrzymiej ilości artykułów rozrzucanych po różnych pismach o tym zapalnym petrolu, a opartych pozornie na bardzo subtelnych badaniach chemików różnych zakładów naukowych, przychodzi się do przekonania, że panowie ci widzą tylko jedną stronę medalu, a i tej w zaciekłości wyszukiwania wad nie przyglądają się należycie.

Przedewszystkiem zdradzają takie prace aż nadto wyraźnie, że badacze ci uwzględniają tylko dobro konsumenta zapominając o fabrykancie. Pierwszego straszą przesadnie eksplozyami, niebezpieczeństwem ognia itp. — jeżeli będzie używać zapalnego petrolu — drugiemu zaś dyktują rzeczy, którym podołać nie byłby w możności nawet przy pomocy rozfantazyo-

---

*) Jak dalece wpływa na zapalność petrolu obecność w nim lekkich węglowodorów, przekonają nas badania Dr. D. B. White w Nowym Orleanie, które prof. Chandler ogłosił w Monit. scientif. 1872 str. 963 (Wagner's Jahrb. 1872 str. 844).

Dr. W. przekonał się, że dodając benzyny do petrolu, który zapalał się przy 45° C, punkt zapalności tego ostatniego obniżył się i tak:

1%	benzyny	obniżył	punkt	zapalności	petrolu	na	39·0°C.
2 „	„	„	„	„	„	„	33·0 „
5 „	„	„	„	„	„	„	28·0 „
10 „	„	„	„	„	„	„	15·0 „
20 „	„	„	„	„	„	„	4·4 „

Wielka szkoda, że Dr. W. nie podał, jakiej użył benzyny do tego doświadczenia, dlatego też więcej pouczające w tej mierze są badania p. K. v. Weise w Kolonii (Wagner's Jahrb. 1871 str. 865):

Do petrolu cg. 0·805 wydzielającego zapalne od płomienia gazy (punkt zapłon.) przy 30°, zapalającego się całą powierzchnią (punkt zapaln.) przy 43° C. dodawał benzyny cg. 0.710 i przekonał się, że za dodaniem

½% (na objętość) benzyny punkt zapłon. petrolu opadł na 25°C zaś punkt zapaln. na 40°C.

1% (na objętość) benzyny punkt zapłon. petrolu opadł na 22°C. zaś punkt zapaln. na 32°C.

3% (na objętość) benzyny punkt zapłon. petrolu opadł na 20°C. zaś punkt zapaln. na 29°C.

Kiedy zaś do 65% tego samego petrolu c. g. 0·805 dodał 5% benzyny cg. 0·710, a równocześnie także solarowego oleju cg. 0·818 zapalnego przy 70°C, a względnie przy 90°C, otrzymał mięszaninę cg. 0·804 o p. zapłon. 23°C i p. zapaln. 32°C.

Te 5% benzyny w obec trudno zapalnego solar. oleju dały prawie taki rezultat — co do zapalności — jak ½ benzyny dodanej do samego petrolu.

Następnie użył p. W. solar. oleju cg. 0·817 zapalnego przy 110° C i zmięszał go z 5 i 10% benzyny cg. 0·710. Otrzymał tym sposobem mięszaniny:

ol. solar. z 5%	benzyny	o p. zapłon.	22°C.	i p. zapaln.	85°C.
„ 10%	„	„	20°C.	„	55°C.

a zatem przy 10% benzyny p. zapal. był jeszcze wcale wysoki, podczas gdy p. zapłon. już przy 5% był bardzo niski. Atoli bardzo mała ilość benzyny dodana do ciężkiego oleju obniżyła nie bardzo jego punkt zapłon. — i tak:

olej solar. cg. 0.818	p. zapłon.	70°C,	p. zapaln.	90°
z 2% benzyny wykazał	„	53 „	„	84 „
natomiast z 10% benzyny	„	20 „	„	45 „

Wreszcie ostatnie doświadczenie przeprowadził p. W. znowu z petrolem i otrzymał następujące wyniki:

petrol cg.	0·806	p. zapłon.	55°C	p. zapaln.	70°C.
„ z 2%	benzyny	„	45 „	„	60 „
„ z 4%	„	„	24 „	„	55 „
„ 10%	„	„	20 „	„	32 „

Badania te są bardzo ważne do orientowania się przy wyrobie petrolów łatwo zapalnych (kerosyn). P. W. oznaczał temperatury zapalności badanych produktów przez zbliżanie płomyka do ogrzewanej cieczy.

wanego badacza, znającego przemysł tylko z laboratoryjnego stolika.

Fakt jest, że surowe oleje ziemne zawierają właściwego trudno zapalnego petrolu destylującego w granicach 150—300°C. najwyżej 50%, a takich olejów ziemnych jest bardzo mało tak w Galicyi jak i w Ameryce, przeważnie zaś oleje skalne wydają dobrego petrolu 33—40%. Jeżeli panowie ci zechcą to uwzględnić, niechaj radzą, co ma począć fabrykant z resztą produktów.—Oleje ciężkie jeszcze nie mają utartej drogi, o zastosowanie ich bowiem do smarowania maszyn toczy się dopiero walkę z przesądem i uprzedzeniem maszynistów, nareszcie i z tem, że wyrabianie dobrych mineralnych olejów maszynowych jest jeszcze dla wielu nierozwiązaną kwestyą, wreszcie pewna część olejów nie da się użyć jako smary, jest bowiem rzadko płynną, źle smarującą, ściekającą łatwo z panewek.

Co począć z tymi wszystkimi olejami? Palić niemi pod kotłami w okolicach, gdzie materyał opałowy jest tani? Czy panowie ci zastanowili się nad tą olbrzymią ilością tych olejów, jakie świat produkuje?

Gdyby te oleje stosownie do życzenia tych panów uznano rzeczywiście jako odpadki fabryk petrolu, byłaby to tak olbrzymia ilość, że kto wie, czyby nie zabrakło i parostatków, gdyby w najlepszym razie na wszystkich mineralnemi olejami produkowano parę. Żałuję, że nie mam cyfr choćby przybliżonych o produkcyi oleju ziemnego na całej kuli ziemskiej by zapytać gdzie wylewać te oleje, bo wątpię, aby miejsce zbytu ujrzano we fabrykach gazu do oświetlania w obec coraz więcej alarmujących wieści o postępach w technice elektrycznego oświetlania. Zabiegi czynione przez rosyjskich technologów, aby zamieniać oleje mineralne na aromatyczne węglowodory, są dopiero w stadyum prób, a osiągnięte rezultaty nic pocieszającego nie przedstawiają w tej mierze i to tem mniej, że dotąd te węglowodory z mazi pogazowej, zresztą prawie bezwartościowego produktu, nierównie taniej otrzymane być mogą, nareszcie i zastosowanie w technice tych aromatycznych węglowodorów nie jest bez granic. — Być może, że z czasem cięższe i ciężkie oleje mineralne z oleju ziemnego znajdą rzeczywiście olbrzymie zastosowanie w przemyśle, rozdzielając się na różne jego gałęzie, — dopóki jednak rzecz ta jest w okresie pomysłów nie wprowadzonych w życie, fabrykant produkujący te oleje nie może czekać z nimi na obiecanki, ale musi je zużytkować, a to tem więcej, że konsument żąda taniego światła, a co najważniejsze, że wyrzucając te uboczne produkty, zwane odpadkami, byłby w kłopocie z drugim odpadkiem swej fabryki t. j. z lekkimi produktami zwanemi w Galicyi „benzyną naftową." Benzyna ma bardzo ograniczone zastosowanie, największe, techniczne jest użycie jej do czyszczenia ozokerytu, parafiny i ekstrakcyi tłuszczu z kości, tu jednak użyteczną jest benzyna wrząca do 100 a najwyżej do 120°C, by ciepłem przesyconej pary z wyciągu odpędzić się dała; zastosowanie takiej benzyny do ekstrakcyi tłuszczów z nasion lubo z różnych stron bywa zalecane, a nawet jest już i zastosowane, daje tłuszcze zatrzymujące petrolową woń, a skutkiem tego wydają się odbiorcom podejrzane i wyzyskany w ten sposób tłuszcz ma niższą cenę targową. Wreszcie benzyna do tego procesu jest tylko pomocniczym środkiem, a przy dobrze urządzonych ekstraktorach ponosi się małe straty, tak, że jedną ilością benzyny bardzo wiele tłuszczu wyzyskać można, w obec czego potrzebna do tej gałęzi techniki ilość benzyny w obec tej, jaką świat produkuje, jest bardzo małą.

Czy mamy mówić o benzynie wyrabianej do prania rękawiczek, do oświetlania z lamp ligroinowych, do wyrobu gazolinowego gazu, czyż wreszcie o rigolenie, który nie zdołał wyrugować chloroformu jako zbyt lotny produkt, zły zastępnik ostatniego, nad którym medycyna jeszcze bardzo mało się zastanawiała?

W obec tego nie tylko galicyjscy fabrykanci ale amerykańscy, rosyjscy, rumuńscy itd. zniewoleni są wyrabiać zapalny petrol w ten sposób, że cięższe oleje oleju ziemnego mięszają z benzyną w takim stosunku, by dostać produkt, któryby c. g. odpowiadał właściwemu petrolowi i nikt im tego za złe poczytać nie może, skoro sprzedaż tego produktu jest uczciwą: „jako zapalny petrol (kerosyn), z którym w obec ognia ostrożnie się obchodzić należy."

Jestem przekonany, że gdyby fabrykanci nie byli przyszli na pomysł wyrobu takiego petrolu, czytalibyśmy dzisiaj zamiast potępiających [5]) go artykułów takie, któremi autorowie zachęcaliby fabrykantów do nowego źródła dochodu, do wyrobu zapalnego petrolu (kerosynu) z olejów i benzyn oleju ziemnego, który ostatecznie nie jest niebezpieczniejszy od samej

[5]) Dr. D. Heumann w Darmsztadzie w swym artykule „Hochsiedendes Petroleum als Leuchtmaterial und die Feuergefährlichkeit der Petroleumsorten des Handels" (Dingl. Journ. $224_{408-414, 525-530}$) rozprawia obszernie o oleju Mohringa i zaleca go gorąco zamiast petrolu. Badania p. H. wykazały, że ten olej miał c. g. 0·816, poczynał wrzeć od 263°C a do 300°C wydał 26·3% bezbarwnej słabo woniejącej cieczy, od 300—330°C. 15°C% cieczy jasno żółtawej, reszta zaś pozostała w kolbie, tj. 58·7% (!) ścinała się po części przy 0°C. a jeszcze lepiej przy niższej ciepłocie, to zaś co wykrystalizowało *„glich hinsichtlich der Krystallform etc. dem Paraffin"*. Olej Mohringa zapalał się od płomienia dopiero przy 135°C, z lamp umyślnie skonstruowa-

benzyny, ligroiny, gazoliny, spirytusu, gazu do oświetlania, zapałek, prochu dynamitu etc., będących także przedmiotem powszechnego użytku, które oprócz dynamitu każdemu są przystępne i sprzedawane. — Pożary jakie petrol sprowadził nie powstawały od łatwej zapalności petrolu, ale przez nieostrożność, wreszcie ileż to ludzi padło ofiarą wynalazku koleji, gazu do oświetlania itp. a przecież nikomu przez myśl nie przejdzie by zarzucić takie dzieła geniuszu ludzkiego!

Tymczasem tyle na obronę „zapalnej nafty.“ Żeby zaś nie zarzucano mi, że wypowiedziane słowa są pisane wyłącznie na rzecz fabrykanta, przytoczę badania, na podstawie których przyszedłem do przekonania, że zapalny petrol nie jest tak niebezpieczny, jak o nim piszą.

Publikowane prace o badaniach punktu zapalności petrolu obejmują zwykle obok opisu metody badania, jej większej lub mniejszej dokładności, ustępy, któremi autorowie starają się wykazać doniosłość swych badań ze względu na wielkie niebezpieczeństwa, jakie ma sprowadzać zapalny petrol, a wówczas mówią o zabezpieczeniu konsumenta przeciw częstym wybuchom, przeciw niebezpieczeństwu ognia.

Wykazują wówczas, jak wysoko rozgrzewa się petrol w rezerwoarach lamp i straszą przerażającymi skutkami. Prof. V. Meyer[6]) w Zurichu dla osiągnięcia takich postrach wzniecających rezultatów mierzył ciepłotę w małych silnie ogrzewanych pokojach i „*im Schweisse seiner Stirne*“ zauważył, że temperatura w tych izbach „*bei seinem* (des Herrn Professors) *ruhigem Verhalten*“ dochodziła aż do 26°C., mówił także o wielkiej ilości ludzi nagromadzonej często w takiej izbie i oświadczył w końcu swego urzędowego sprawozdania, że niebezpieczeństwo ognia jest rzeczywiście bardzo wielkie, jeżeli punkt zapalności danego petrolu, badany jego sposobem, leży poniżej 35°C., przyczem nie zapomniał uwzględnić także maksymalnej ciepłoty dnia jaka nawiedza Zurich. Asystent prof.

---

nych dla niego—o wysokich cylindrach—świecił słabiej jak petrol: knot się zwęglał silnie, nadto żarzył się dłuższy czas i wydzielał niemiłą woń, skoro zgaszono lampę. Kiedy zaś następnie Dr. H. z amerykańskiego petrolu c g. 0·794 odpędził produkta destylujące do 263°C, otrzymał w kolbie resztę (41·3%) c. g. 0·828, która „słabą wonią i trudną zapalnością“ przekonała Dr. H., że badany olej Möhringa jest identyczny z tym, jaki on wyrobił z petrolu. Panu H. wydaje się także, że przy destylatach z oleju ziemnego cg. 0·828 i 0·846 są *„sehr nahe uebereinstimmend“* (!) Cóż w takim razie jest *„nicht übereinstimmend“?* Ja bym powiedział, że ten olej Möhringa nie był produktem z oleju ziemnego, ale z mazi węgli brunatnych, niemiecki rafinowany *„Braunkohlentheeroel“* cg. 0·846, że był rzeczywiście niemieckim *„Solaroel“*, skoro był taki obfity w parafinę, nad rozpoznaniem której zastanawiał się Dr. H. (!) Dlaczego Dr. H. nie oznaczył c. g. pojedynczych frakcyj? Byłby się z nich dowiedział, że one są bardzo zbliżone do produktów destylacyjnych z mazi węgli brunatnych, więcej jak do tego oleju, który oddestylował z petrolu, którego c. g. był tylko 0·828. Dr. Max Albrecht (Das Paraffin u. d. Mineraloele; Stuttgart 1874) wymienia produkta oddestylowane z mazi węgli brunatnych:

Benzyna od	100—170°C.	cg. do 0·815.
Fotogen	170—220 „	„ od 0·815—0·835.
Olej solarowy	220—280 „	„ 0·835—0·860.
Olej parafinowy	280 wyżej 300°C.	„ 0·860—0·950.

Nie widziałem produktów z oleju ziemnego c. g. 0·828, o którychby powiedzieć było można, że mają *„dickflüssige Beschaffenheit“*.

Lecz gdyby nawet orzeczenie Dr. H. było słuszne, to chemik znający przemysł oleju ziemnego z praktyki a nie z ubogiej jego literatury wie o tem, że oleje ziemne zawierają tylko bardzo nie wielki procent produktów destylujących pomiędzy 263 a 350°C· (Kosmos 1882, III, IV; Górnik 1882 str. 207, 1883 str. 17. Nawratil, Chemiczno-techniczne rozbiory galic. olejów ziemnych). Dlatego też możnaby zapytać Dr. H. co radzi począć z resztą produktów, które, gdyby wyrabiano z oleju ziemnego tylko petro-solarowy olej, pozostawałyby w olbrzymich masach jako odpadki.

Produkt c. g. 0·828 jest jeszcze dobrym petrolem, podczas gdy olej c. g. 0·846 jest już takim, który ze zwyczajnych lamp świecić się nie będzie.

Kto pochwali obecność parafiny w petrolu? Zresztą tej nie wykrył Dr. H. w zrobionym przez niego z petrolu Möhringsoelu, znalazł ją tylko w tym, który determinował.

Dr. H. pisze wreszcie *„Während also das Mohringsoel hinsichtlich der Leuchtkraft und des Consums dem gewöhnlichen Petroleum etwa gleichsteht, ist es letzterem wegen seiner sonstigen vorzüglichen* (?) *Eigenschaften, wozu hauptsächlich die bedeutend geringere Feuergefährlichkeit gerechnet werden muss, bei weitem überlegen. Nur der vorerst noch hohe Preis des Oeles steht seiner allgemeinen Verwendung im Wege; wenn jedoch die Fabrikation hochsiedenden Petroleums zu Beleuchtungszwecken nicht mehr Monopol einer einzigen Gesellschaft sein wird, so ist sicher anzunehmen, dass der Preis sinken und die Waare einen hervorragenden Platz im Welthandel einnehmen wird.* (Bardzo ładnie!) *Dies dürfte in um so höherem Grade der Fall sein, je mehr die Speculation auf dem betrefenen Wege fortfährt, Petroleum schlechtester, feuergefährlichster* (!) *Qualitat auf den Markt zu bringen“*.

W „Nachschrift“ poświęca autor kilka słów galicyjskiemu petrolowi, które przytoczyłem już wyżej (str. 116 „[5]“).

Wyrób oleju solarowego z oleju skalnego nie jest tajemnicą, opisałem go w broszurce mojej „O Nafcie“ (Kraków 1880, str. 27), nie uważałem go jednak za rywala petrolu, wspomniałem tylko, że tam, gdzie chodzi o wielkie bezpieczeństwo, może być używanym jako materyał do oświetlania. Zresztą co do monopolu a więc i tajemnicy, jaką upatruje Dr. H. w wyrobie tego produktu, mogę upewnić autora, że dopóki nie wynajdzie sposobu zamieniania węglowodorów o niskim punkcie wrzenia na węglowodory, któreby wrzały dopiero przy wysokiej ciepłocie, z resztą zaś zachowały własności lekkich węglowodorów, pozostanie to zawsze „eine offene Frage“ a wszelkie monopole w tej mierze, t. j. przywileje, są humbugiem. Fabrykant może z danego oleju ziemnego wyrobić tylko tyle petrolu o wysokim punkcie wrzenia, ile go surowiec rzeczywiście zawiera. —

Ta część artykułu Dr. H., w której opisuje fotometryczne badania, zasługuje na uwagę — podałem ją w streszczeniu w broszurce „O Nafcie“.

[6]) H. Hörler, Zur Untersuchung des Petroleums (Dingl Journ. 234.$_{52}$—$_{61}$).

V. Mayera, p. Horler puścił w świat te spostrzeżenia w przytoczonym artykule ubierając je swojemi badaniami, które wrzekomo potwierdzić miały przekonania prof. M. — Chcąc się przekonać jak dalece te niebezpieczeństwa są grożące, przeprowadziłem liczne próby w tej mierze, które opisuję jak następuje:

Przedewszystkiem paliłem złe i dobre galicyjskie petrole w lampach [7]) różnej konstrukcyi, paliłem je tak, jak się palą zwykle, kiedy oświecają nasze mieszkania: osiągnięte rezultaty przedstawiam w następującem:

Tablica B.

Lampa A. C. k. uprz. słoneczny palnik z ssakiem i okrągłym knotem *(k. k. priv. Sonnenbrenner mit Saugdocht und rundem Brenndocht)* o wypukłej galeryi jak u palnika „Jupiter A“ (str. 7. cennik); wielkość 15''', średnica knota 26mm.; wysokość całego palnika 8cm. — Rezerwoar na petrol z grubego szlifowanego szkła (nr. 6540, wzory str. 19) treści 625 kb cm. — Szkiełko otoczone było dzwonem z mlecznego szkła stojącym na matowym szklanym talerzyku *(Augenschoner)*. Metalowe urządzenie do poruszania knota zanurzało się w petrol 5cm. głęboko. W lampie palił się 60mm. długim płomieniem petrol nr. 15 tabl., A. cg. 0·818, knot podczas palenia wystawał po nad palnik 1·0mm. — Po pięciu godzinach świecenia c. g. pozostałego w lampie petrolu = 0·816.

Tablica B.

Godzina	Ciepłota na stole	Ciepłota w pracowni	Ciepłota petrolu w lampie A	B	C	D	E	F	G
8 rano	17·5°C	17·5°C	—	—	—	17·5°C	—	—	—
8½	17·5	17·5	—	—	—	21·0	—	—	—
9	17·5	17·5	17·5°C	17·5°C	17·5°C	22·0	17·5°C	17·5°C	17·5°C
9½	20·0	19·25	21·25	21·25	21·0	23·0	21·25	20·2	21·5
10	20·5	19·6	23·5	26·25	24·0	24·0	24·0	23·0	24·8
10½	20·5	19·75	23·8	26·8	25·0	25·8	25·2	23·2	25·5
11	21·0	20·5	24·2	27·0	26·2	28·7	26·1	24·8	26·0
11½	21·5	20·75	24·4	29·2	27·2	29·0	27·0	25·2	26·6
12	21·8	21·0	25·0	29·8	28·0	29·4	27·5	25·8	27·1
12½	22·0	21·2	25·2	30·0	28·0	30·4	8·0	26·2	27·8
1	22·5	21·6	25·6	31·2	28·6	30·5	28·2	26·5	28·6
1½	22·7	21·75	25·4	31·5	29·0	31·5	28·5	27·0	28·8
2	22·7	21·75	25·4	31·5	28·5	31·8	28·5	27·0	29·0
Największa różnica pomiędzy ciepłotą pokoju a ciepłotą petrolu w lampie:			3·65	9·75	7·25	10·05	6·75	5·25	7·25

Lampa B. Palnik płaski *(Flachbrenner)* (str. 5. w cenniku); wielkość 11''', knot 24mm szeroki, wysokość palnika 4·5cm. Rezerwoar nr. 5424 (wzory) ze szlifowanego grubego szkła, treści 500 kb.cm. Szkiełko bez kuli i bez dzwonu. Petrol nr. 15, Tabl. A, c. g. 0·818, płomień 45mm wysoki. Po pięciu godzinach palenia cg. pozostałego w lampie petrolu = 0·8150.

Lampa C. C. k. uprzyw. palnik słoneczny z ssakiem i okrągłym knotem o prostej galeryi (str. 7, fig. 3, cennik), wielkość 15''', średnica knota 26mm, wysokość palnika 8cm. Rezerwoar nr. 5748 (wzory) 600kb.cm treści. Szkiełko bez kuli i dzwonu. Metalowe urządzenie do poruszania knota zanurzało się w petrol 5cm głęboko. W lampie palił się petrol nr. 17, Tabl. A. cg. 8·807, płomieniem 80mm długim. Knot podczas palenia wystawał po nad palnik 2·5mm. Po pięciu godzinach palenia c. g. pozostałego w lampie petrolu = 0·807.

Lampa D. Mała lampa kuchenna ręczna z płaskim palnikiem (nr. 5391, str. 6, wzory); wielkość palnika 5''', szerokość knota 7mm, wysokość palnika 3·0cm. Rezerwoar blaszany lakierowany na brunatno, treści 190kb cm. Szkiełko wolno stojące, nie otoczone ani dzwonem, ani blaszanym daszkiem. W lampie palił się petrol nr. 15, Tabl. A, c. g. 0·818, płomieniem 30mm wysokim. Po sześciu godzinach palenia cg. pozostałego w lampie petrolu = 0·818.

Lampa E. Zupełnie taka sama lampa jak A, atoli tu zamiast dzwonu i talerzyka było otoczone szkiełko matową kulą, spoczywającą na metalowym pierścieniu. W lampie palił się petrol nr. 11, Tabl. A, c. g. 0·8117, płomieniem 80mm długim, knot podczas palenia wystawał po nad palnik 2·5mm. Po pięciu godzinach palenia cg. pozostałego w lampie petrolu = 0·8117.

Lampa F. Palnik kometowy *(Komettenbrenner)* (cennik str. 5). Wielkość 15'''. Obwód knota przy jego grubości 4mm wynosił 68mm, wysokość palnika 5cm. Rezerwoar nr. 5748 (wzory) z grubego szlifowanego szkła, treści 600kb.cm. Samo szkiełko bez kuli i dzwonu. W lampie palił się petrol nr. 14, Tabl. A. cg. 0·8122, płomieniem 50mm wysokim. Po pięciu godzinach palenia cg. pozostałego w lampie petrolu = 0·8122.

[7]) Wszystkie lampy pochodziły z fabryki p. R. Ditmara we Wiedniu. Zarząd filii tej fabryki we Lwowie, pożyczył mi tych lamp bezinteresownie, niech mi przeto będzie wolno wyrazić Mu uprzejme podziękowanie za tę grzeczność.

Lampy, w których przeprowadzałem powyższe próby, są uwidocznione w książce wzorów i w cenniku tej fabryki *(Petroleum-Lampen-Musterbuch* i *Petroleum-Lampen Preis-Courant der k. k. l. priv. Lampen & Metallwaaren-Fabrik von R. Ditmar in Wien)*; dwie ilustrowane książki wydane w roku 1882 w Wiedniu nakładem p. R. Ditmara.

Lampa G. Palnik płaski, wielkość 5''', knot 12mm szeroki, wysokość palnika 3·5cm. Reserwoar „5137 hell" (wzory) z cienkiego szkła, treści 250kbcm. Samo szkiełko. W lampie palił się petrol nr. 5., Tabl. A. cg. 0·8112, płomieniem 35mm wysokim. Po pięciu godzinach palenia cg. pozostałego w lampie petrolu = 0·8112.

Lampy paliły się na laboratoryjnym stole, były ustawione w jednym szeregu, w tym porządku jak przedstawia tablica B, a jedna była oddaloną od drugiej o 38cm. Boki stołu były założone tekturami, by uchronić lampy od przewiewu powietrza. Przy tekturach w odległości o 30cm od dwóch skrajnych lamp (A i G) były zawieszone w równym poziomie z podstawą płomienia lamp dwa jednakie wypróbowane ciepłomierze zgodne z normalnym ciepłomierzem Dr. Geisslera; oznaczały one ciepłotę na stole. Ciepłotę w pokoju odczytywałem z normalnego ciepłomierza Dr. Geisslera, ustawionego w równym poziomie z podstawą płomieni na osobnym stole w odległości 3m od palących się lamp. Wszystkie lampy oprócz A, świeciły jak najsilniejszym płomieniem, który jednak nie kopcił. Ciepłotę petrolu oznaczałem co $^1/_2$ godziny bardzo dokładnym termometrem, z podziałką na 0·2°C., porównanym także z normalnym ciepłomierzem Dr. G. Podłużna galka rtęciowa zanurzaną była ukośnie tuż pod powierzchnią cieczy, aby oznaczać ciepłotę tylko wierzchniej warstwy petrolu.

Z przedstawionego zestawienia widzimy:

Że palniki o płaskich knotach, chociaż wydają znacznie słabiej świecący płomień jak słoneczne palniki [8]), a zatem i mniejszą ciepłotę, rozgrzewają petrol silniej aniżeli te ostatnie; pochodzi to przedewszystkiem ztąd, że płaskie palniki są krótkie a całe urządzenie palnika cienkie i puste, skutkiem tego podstawa płomienia z takiego palnika jest bliżej zbiornika petrolu jak przy lampach o okrągłych knotach a cały przyrząd silniej się rozgrzewa jak u palników o okrągłych knotach. Nadto u płaskich palników promieniejące ciepło podstawy płomienia nakrytej żabką *(Kappe)* działa bezpośrednio na dno palnika zaśrubowanego w rezerwoar petrolu, gdy u wysokich palników, które nie mają żabek, ciepło płomienia grzeje pochwę knota *(Dochthülse)* wypełnioną podwójnym knotem — złym przewodnikiem ciepła — i chłodzoną przepływającym strumieniem zimnego powietrza, wreszcie lampy o okrągłych knotach i wązkich szkiełkach spalają petrol przy znacznie silniejszym przeciągu zimnego powietrza jak lampy o płaskich knotach a wytwarzająca się w okrągłych palnikach wysoka ciepłota działa przeważnie w kierunku strumienia powietrza, tak, że spód szkiełek jest stosunkowo wcale chłodny, do tego stopnia, że wygodnie w ręce trzymany być może, gdy baniaste szkiełka płaskich palników są całe prawie jednostajnie rozgrzane. Że promieniejące ciepło podstawy płomienia odgrywa bardzo ważną przy tem rolę, potwierdza lampa F o płaskim kometowym palniku dającym bardzo obfity wysoki, szeroki i gruby płomień. Z tych palników

[8]) W przytoczonym cenniku R. Ditmara podaną jest na str. 4 tablica wykazująca siłę światła, jaką z palników tej fabryki wywołać można. Petrol użyty do tych badań był jakiś w cenniku bliżej nieokreślony „*R. Ditmars Sicherheits-Petroleum*", który jak podaje cennik p. Ditmara zapalał się przy 50°C. Dla poparcia powyższego przekonania mego jest rzeczą podrzędną, czy lampy R. Ditmara świecone w mieszkaniach dają rzeczywiście takie cyfry jakie wykazuje cennik; nie sądzę jednak by tak renomowana fabryka podawała nieprawdziwe dane, przypuszczam co najwyżej, że są to rezultaty otrzymane z nowych nieużywanych jeszcze palników a należycie obciętych knotów i petrolu wzorowej jakości. W każdym razie podane cyfry, chociaż wzięte są z fabrycznego cennika, różnią się bardzo niewiele od tych, jakie zauważyłem w toku moich badań, nie są przeto owocem fantazyi; że zaś mało są znane a są pouczające i rzecz należycie tłumaczą, przytaczam je tutaj (Tablica D). —

Tablica D.

Źródło światła	1 Kilgr. materyału świetlnego kosztuje austr. w.	Zużywa przez godzinę gramów	Siła światła w szóstkach świec stearynowych. Światło jednej świecy = 1.	Koszta na godzinę w walucie austr. centów
I. Świeca stearynowa (sześć sztuk na 1 funt sporco	1·10	10·5	1·0	8·155
II. Palniki petrolowe R. Ditmara w Wiedniu				
a) palniki płaskie.				
Wielkość 3''' szerok. knota 7mm, płomień 27mm szerok. 30mm wys.	—30	12·2	3·8	0·366
5''' 12 35 35	—30	23·9	7·6	0·717
8''' 16 40 40	—30	32·0	11·0	0·960
11''' 24 53 50	—30	38·4	15·4	0·152
b) okrągłe palniki Jupiter (płaski knot zwinięty)				
Wielkość 6''' szerok. knota 37mm, płomień 55mm szerok. 60mm wys.	—30	26·0	8·1	0·780
8''' „ „ 50 „ „ 75 „ „ 80 „	—30	30·0	10·3	0·900
11''' „ „ 56 „ „ 80 „ „ 85 „	—30	40·0	13·4	1·200
15''' „ „ 65 „ „ 90 „ „ 95 „	—30	50·0	18·8	1·500
c) patentowany palnik z ssakiem				
Wielkość 8''' średnica knota 18mm, płomień 75—80mm wysoki	—30	30·0	11·0	0·900
11''' 21 „ 80—85	—30	44·0	14·2	1·320
15''' 26 „ 90—95	—30	60·0	19·0	1·800
d) c. k. uprz. słoneczny palnik z ssakiem				
Wielkość 15''' średnica knota 26mm, płomień 90—95mm wysoki	—30	61·9	21·0	1·857
18''' „ „ 34 „ „ 100—110 „ „	—30	90·4	29·0	2·712

świecący płomień jest podobnie jak u zwykłych płaskich palników oddzielony od dna płomienia żabką, atoli promieniejące ciepło tej części płomienia nie działa bezpośrednio na dno palnika, lecz na sitko umieszczone nad galeryą a poniżej podstawy płomienia, dlatego promieniejące ciepło tego źródła ciepła działa na to sitko, pod którem jest warstwa zimnego powietrza dopływającego do palnika. Słabiej tym sposobem rozgrzany spód palnika rozgrzewa stosunkowo słabiej gazy w rezerwoarze lampy a temsamem i petrol. Wielkość płomienia wykazuje bardzo wyraźnie różnice w ciepłocie petrolu w rezerwoarze, jak to dowodzą cyfry przy lampach A i E.

Rezerwoar na petrol odgrywa tu oczywiście także wielką rolę. Najsilniej rozgrzewa się petrol w blaszanych rezerwoarach. W lampie D przy małym płomieniu rozgrzał się petrol o 10·05°C wyżej po nad ciepłotę pokoju. Rezerwoary z cienkiego szkła rozgrzewają się silniej jak z grubego. Lampa G o płaskim palniku a o cienkim rezerwoarze rozgrzała petrol dlatego tylko słabiej jak lampa B o grubym rezerwoarze, bo palnik lampy G był tylko 5''' duży a zatem palił się znacznie mniejszym, mniej ciepła wytwarzającym płomieniem jak palnik w lampie B 11''' duży, świecący dwa razy silniejszym płomieniem.

Jakość petrolu może także wpływać na zmianę ciepłoty w rezerwoarze; wprawdzie petrole o tak zbliżonym cg. są najniezawodniej jednakowemi przewodnikami ciepła, atoli jakość petrolu wpływa na jakość płomienia, na jego wielkość i ciepłotę, od czego, jak to już wykazaliśmy powyżej, zależy ciepłota petrolu w rezerwoarze — w każdym razie różnice przy jednakiem wystawaniu knota będą tu bardzo nieznaczne; w tym zaś wypadku, siła światła badanych petrolów wykazuje o ile jeden jaśniej świecił od drugiego a więc o ile wydawał gorętszy płomień jak drugi.

Profesor C. F. Chandler (American Chemist 1872—przez Dingl. Journ. 207 262) palił 23 lamp różnych konstrukcyi przy różnej ciepłocie pokoju i otrzymał następujące rezultaty:

W ciepłocie pokoju 22·8 do 23·3° C. rozgrzały się petrole w lampach od 24·5 do 38° C. Do 38° C. rozgrzał się petrol tylko w jednej lampie z pomiędzy 23 i to w czasie jednej do dwóch godzin. Ogólny rezultat był następujący:

zauważono	W 23 lamp.	W 11 metalowych.	W 12 szklanych
najwyższą ciepłotę	38° C.	38° C.	20° C.
najniższą ciepłotę	24·5° C.	24·5° C.	24·5° C.
przeciętną ciepłotę	28 32°C.	30° C.	27.25° C.

Przy drugiem doświadczeniu palono lampy w ciepłocie pokoju 28—29° C. Tu rozgrzały się petrole w lampach od 28 do 49° C. Do 49° C. rozgrzal się petrol tylko w jednej lampie.

Rezultat z tego palenia był następujący:

	W 23 lamp.	W 11 metalowych	W 12 szklanych
najwyższa ciepłota	49° C.	49° C.	33° C.
najniższa „	27·8° C.	27·8° C.	29° C.
przeciętna „	33° C.	36° C.	30° C.

Przy trzeciem doświadczeniu palono lamy w cieplocie pokoju 32—33·33° C. przyczem petrole rozgrzały się do 29° C. a wyjątkowo w jednej lampie do 54° C.

Rezultat z tego palenia:

	W 23 lamp.	W 11 metalowych	W 12 szklanych
najwyższa ciepłota	54° C.	54° C.	36·5° C.
najniższa „	29° C.	29° C.	29·5° C.
przeciętna „	37° C.	40¼° C.	33 5° C.

Zatem ciepłota petrolu w palących się lampach przechodzi często 38° C.

Niezawodnie American Chemist podaje obszerniejsze sprawozdanie z badań prof. Chandlera, europejskie pisma podały tylko małe streszczenie tej pracy, nad którem trudno zastanawiać się bliżej.

Pan H. Hörler w przytoczonym powyżej artykule przeprowadzał takie badania w roku 1879, a otrzymane przez niego rezultaty przedstawiają się jak następuje:

Tablica E.

Ciepłota petrolu w lampie	1	2	3	4	5	6	7
o g 9 rano	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
9¼	18	20	17,5	17	17	17	16,5
9½	24,5	24	19	19,5	19	20	17
9¾	25	26	22	22	19,5	20	17
10	27	26	23	25	20	20	17,5
10¼	28	27	23,5	25	21	21	18
10½	29	28	24	25	21,5	21,5	18
10¾	30	28,5	24	25	21,5	22	18
11	30,5	29	26	25,5	22	22	18
11¼	30,5	29	26	26	22,5	22,5	18,25
11½	30,5	29	26	28	22,5	23	18,25
11¾	30,5	29	26,5	28	23	23	18,5
12	31·5	29,5	26,5	28	23,5	23	18,5
12¼	32·5	29,5	26,5	28	23,5	23,5	18,5
12¾	35	30	26,5	28,5	23,5	23,5	19
1	35	30	26,5	28,5	23,5	23,5	19
1¼	35,5	30	26,5	28,5	23,5	23,5	19
1½	35,5	30	26	28 5	23,5	23,5	19
1¾	35 5	30	26	28,5	23,5	23,5	19
2	36	30	26	28	23.5	23,5	19
Najwyższa różnica pomiędzy ciepłotą pokoju a ciepłotą petrolu w lampie, której p. H. nie podał:	20	14	10,5	12,5	7.5	7,5	3

P. H. użył 7 lamp różnej wielkości i konstrukcyi, napełnił je jednakim petrolem (zapalnym przy 17·5°C). Ciepłotę w lampach oznaczał co ¼ godziny. Badania te przeprowadzał w pokoju 16°C. ciepłym.

Lampa nr. 1. była dość pojedynczej konstrukcyi. Miała owalno-walcowate blaszane naczynie na petrol 100kbcm treści. Z boku na tem naczyniu umieszczony był płaski palnik, naprzeciw którego występowało zagięte w górę ramię, na którem umieszczona była mn. w. 20cm. nad palnikiem blaszana osłona; na końcu ramienia znajdował się haczyk służący do zawieszania lampy. Takie lampy napotyka się często

w Szwajcaryi — pisze p. H. — mianowicie u biedniejszej klasy ludzi.

Lampa nr. 2. jest t. z. patentowana latarnia bezpieczeństwa, również z blachy sporządzona, przeznaczona do użytku w stodołach, stajniach, piwnicach itp. Latarnia ta ma także pewien rodzaj (?) płaskiego palnika. Treść naczynia na naftę 250kbcm.

Lampa nr. 3. z mosiężnej blachy ma walcowate naczynie na petrol, treści 250kbcm; palnik płaski.

Lampa nr. 4. ma z białej blachy stożkowate naczynie na petrol. Z resztą nie różni się od poprzedniej.

Lampa nr. 5. ma gruszkowate mosiężne naczynie na petrol, spoczywające na mosiężnym talerzu. Palnik okrągły.

Lampa nr. 6. Ma ten sam kształt jak lampa nr. 4, jest atoli opatrzona palnikiem Argand'a.

Lampa nr. 7. zwyczajna stołowa lampa o podstawie z mlecznego szkła i naczyniu na petrol z tejże samej masy.

Po takim opisaniu lamp, pisze p. H. dalej następujące uwagi:

„Jak z powyższej tablicy przekonać się można lampa nr. 1. wykazuje najwyższą ciepłotę. Jest to łatwem do wytłómaczenia, bo u tej lampy płomień zaledwie kilka (*nur wenige*) cm umieszczony jest po nad naczyniem zawierającem petrol. Także blaszana osłona rzucała ciepło na blaszane naczynie zawierające petrol. Jak już nadmieniono, użyto tu petrolu zapalnego przy 17·5°C [9]. W lampie nr. 7. po pięciu godzinach świecenia była ciepłota 19°C. Gdyby przeto oznaczenia blaszanym przyrządem były dokładne, to petrol przy tej ciepłocie nie powinien był zapłonąć za wprowadzeniem płomyka do naczynia w mowie będącej lampy, tymczasem zaś zapłonął, co można było przewidzieć po wyniku badań sposobem wstrząsania. Przytoczone spostrzeżenia wykazują, że używanie metalowych petrolowych lamp jest bardzo niebezpieczne *(recht bedenklich)*. Ponieważ z pewnością rzadko się wydarza, aby szklany rezerwoar lampy się rozbił, to zarzucenie naftowych lamp o metalowym rezerwoarze nie przedstawiałoby z pewnością żadnych nieprzezwyciężonych ekonomicznych trudności".

Porównując wyniki badań p. H. z mojemi, widzę przedewszystkiem, że p. H. oznaczył tylko przy rozpoczęciu badań ciepłotę pokoju albo też oznaczał ją w dużej sali z przeciągami, bardzo daleko od świecących się lamp. Paląc bowiem 7 lamp w pokoju, ciepłota powietrza wzmaga się i to tem więcej, kiedy te badania prowadzone były w lecie, gdzie w pogodnym dniu także i ciepłota dnia od 9ej rano do 2ej po południu znacznej ulega zmianie. Ja przeprowadzałem moje badania w czerwcu a ciepłomierz wykazuje znaczne podwyższenie się ciepłoty, wywołane niezawodnie po części od ciepła wywiązującego się przez palenie 7 silnie świecących lamp, po części także przez wzmagającą się ciepłotę powietrza ciepłego dnia pomimo, że okna pracowni były zasłonięte storami.

Opis lamp p. H. jest bardzo niedostateczny; p. H. zwracał uwagę tylko na kształt rezerwoaru, rzecz, która tak małą odgrywa rolę przy tych oznaczeniach, nic nie wspomniał o wielkości płomienia, badał wreszcie ciepłotę petrolu prawie tylko w blaszanych lampach lichej konstrukcyi. — Mniemanie p. H., jakoby wprowadzenie płomyka do rezerwoaru zgaszonej lampy, które wywołało zapłonienie gazów w lampie dowodzić miało, że blaszanym przyrządem (niepodanej konstrukcyi) oznaczony punkt zapłonienia [10]) *(Entflammungspunkt)* petrolu miało fałszywe dawać rezultaty, może być bardzo słuszne, atoli nie jest ono żadną miarą tem uzasadnione. W świecącej lampie wypala się petrol a jego miejsce coś zająć musi; powietrze ma utrudniony dostęp a zatem wystąpią tu petrolowe pary. W próżni parują nawet bardzo wysoko wrzące produkty przy zwykłej ciepłocie. Zaśrubowany należycie rezerwoar lampy, skoro się wypala z niego petrol, przynajmniej przypomina próżnię, która w takim razie jest nawet ogrzewaną. Pary palnego ciała, choćby nawet wysoko wrzących węglowodorów, jako pary, zapalą się zawsze od płomienia a najlepsze petrole, te, których punkt zapłonienia 50°C. wynosi zawierają produkty destylujące już od 140°C.

Z lampy o okrągłym palniku i grubym szklanym rezerwoarze paliłem petrol cg. 0·7985, o p. zapłon. 50°C. Zawierał on produkty destylujące od 150—300°C. Rezerwoar lampy był do wierzchu napełniony petrolem. Po dwóch godzinach palenia zgasiłem lampę, odkręciłem palnik a wprowadzony do rezerwoaru płomyk zapalił od wierzchu — bez eksplozyi — zawarte w pustej przestrzeni rezerwoaru nagromadzone pary, pomimo, że ciepłota petrolu w rezerwoarze wykazywała tylko 25°C. przy temp. pokoju 20°C. Atoli sam petrol nie zapalił się od płomienia nawet wówczas, kiedy tak ciepły wylałem na talerzyk i próbowałem go zapalić, zapalił się zaś dopiero, skoro go ogrzałem do 63°C. (temp. zapalności).

[9]) Nie 19°C jak p. H. przez pomyłkę podaje. Punkt zapalności badał p. H. sposobem prof. V. Mayera, przez wstrząsanie 50kbcm petrolu w szklanej rurze 300kbcm treści i wprowadzenie do rury gazowego płomyka. Punkt zapalności tego petrolu oznaczony blaszanym przyrządem niepodanej konstrukcyi, wynosił 24°C.

[10]) J. Schönborn „O zapalności nafty" (Górnik, str. 220, 1882.)

To samo doświadczenie z tej samej lampy przeprowadziłem z zapalnym petrolem nr. 12. Tabl. A. p. zapłon. 8·2°C. Rezerwoar był napełniony petrolem do wierzchu. Skoro pewna część petrolu wypaliła się, ciepłota jego doszła do 26·5°C. Nagromadzone w lampie benzynowe pary zapaliły się bez eksplozyi od płomienia i zgasły w rezerwoarze nie zapalając petrolu atoli tak ciepły petrol wylany na talerzyk, zapalił się całą powierzchnią od płomienia już nawet w pewnej odległości.

W obu wypadkach spalały się w rezerwoarze lampy tylko te pary, które stykały się bezpośrednio z powietrzem, głębsze nie płonęły, atoli pary z zapalnego petrolu można było kilkakrotnie zapalać, co dowodziło, że ten petrol przy tej ciepłocie (26·5°C) wydzielał bez przerwy benzynowe pary

Doświadczenie to poucza, że rzeczywiście próżnię powstającą w rezerwoarze lampy przez wypalanie się petrolu wypełniają petrolowe pary wytwarzające się tak z łatwo jak i z trudno zapalnych petrolów, że pary te zapalają się od płomienia; atoli trudno zapalny petrol, chociaż paruje w palącej się lampie nawet przy niższej ciepłocie od temp. zapłonienia (*Entflammungstemperatur*) i wydziela zapalne od płomienia gazy, sam nie zapali się przy niższej ciepłocie od jego punktu zapalności (*Entzündungspunkt*).

Z tej samej lampy paliłem ten sam co poprzednio trudno zapalny petrol czas dłuższy, by z pełnego rezerwoaru wypalić $^3/_4$ petrolu. Następnie zgasiłem lampę a zgaszoną zostawiłem przez 24 godzin w ciepłocie pokoju (18—25°C). Skoro potem odkręciłem palnik i zanurzyłem w rezerwoar palący się pręcik, palił się on spokojnie i nie zapalił gazów w rezerwoarze. Kiedy zaś to doświadczenie powtórzyłem z petrolem zapalnym, znalazłem w rezerwoarze gazy, które bez eksplozyi zapaliły się od płomienia.

To mnie przekonało, że petrol trudno zapalny chociaż podczas palenia lampy wydziela pary petrolowe, to te skoro oziębną, skraplają się a miejsce ich zajmuje powietrze, które dochodzi do rezerwoaru przez palnik, zamknięty niehermetycznie. Natomiast łatwo zapalne petrole wydzielają pary benzynowe, które nie skraplają się w ciepłocie pokoju (18—25°C.) a zajmując pustą przestrzeń rezerwoaru, nie dopuszczają do jego wnętrza powietrza.

Kiedy zaś do rezerwoaru nalanego tylko do połowy zapalnym petrolem wdmuchałem mieszkiem powietrze, powstała w rezerwoarze mięszanina gazów, która za zbliżeniem doń płomienia słabo eksplodowała. Lampę zaśrubowałem następnie palnikiem a stojąc tak 24 godzin w pokoju, skoro ją otworzyłem, zawierała pary zapalające się od płomienia; paliły się one atoli krótko, spokojnie, od wierzchu, t. j. tam, gdzie się stykały z powietrzem. To mnie przekonało, że pary benzynowe wypędziły powietrze, jakie przed 24 godzinami było w rezerwoarze.

Teraz nalałem do połowy rezerwoaru trudno zapalnego petrolu. Płomień nie zapalał par w rezerwoarze nawet za wdmuchaniem powietrza, kiedy jednak zapaliłem tak napełnioną lampę i paliłem ją przez 2 godziny, następnie odśrubowałem palnik a do rezerwoaru wprowadziłem płomień, nastąpił dość silny wybuch. Tu zatem w miarę upalania się petrolu i pod działaniem ciepła palnika powietrze rozrzedzało się, petrol trudno zapalny parował w rezerwoarze a powstała mięszanina z pary petrolu i powietrza, utworzyła eksplodujące od płomienia gazy.

Widziałem petrolowe lampy świecone z t. z. „murków kuchennych“ albo też zawieszone nad blachą angielskiej kuchni, w piekarniach, suszarniach i t. p. Ponieważ w takich lokalach temperatura u powały nawet wcale wysoką być musi, zatem lampy zawieszone w takich gorących przestrzeniach rozgrzewają się niezawodnie bardzo znacznie.

By się przekonać jakie niebezpieczeństwo grozi w podobnych wypadkach, przeprowadziłem następujące próby:

Zapalny petrol, p. zapłon. 9°C., nr. 10. Tabl. A., paliłem z blaszanej lampy D ustawionej w łaźni wodnej, którą powoli ogrzewałem do 50°C. Lampa paliła się przez 5 godzin bardzo spokojnie, w miarę jednak podnoszenia się ciepłoty wzrastał także płomień lampy, ten jednak przez przykręcanie knota utrzymywałem w dowolnych rozmiarach. Ogrzewaną lampę wyjmowałem z łaźni od czasu do czasu i wstrząsałem ją silnie. Wśród tego zauważyłem, że płomień rósł nawet bardzo znacznie, a błękitna część podstawy płomienia była wcale znaczną, nadto słyszałem bardzo wyraźne syczenie wychodzące z pochwy knota a podczas tego drgał obfity płomień. Lampa zawierająca gorący petrol zgaszona a następnie na nowo zapalana świeciła niespokojnym szerokim płomieniem a gasła przy zakładaniu szkiełka na palnik, dopiero po wydmuchaniu par z palnika można było zapalić lampę, jeżeli zaraz po wydmuchaniu par założyło się szkiełko na zapalony palnik. Dodać tu muszę, że lampa była czystą, należycie zaśrubowaną a knot wypełniał całą pochwę tj., że bokami nie było żadnych widocznych przewodów komunikujących rezerwoar lampy z płomieniem. Z resztą ten ewentualny wypadek nie wydawał mi się niebezpiecznym pamiętając o tem, że dwa ciała w jednem miejscu równocześnie znajdować się nie mogą, że zatem tam, gdzie wywiązują się ustawicznie benzynowe pary, powietrze dojść nie może, że przeto w rezerwoarze niema warunków, któreby

pozwalały zapalić się petrolowi lub znajdującym się tam gazom [11]). Z drugiej strony knot nigdy nie wypełnia tak szczelnie pochwy, by hermetycznie zamykał rezerwoar, zatem powstające pary nie mogą rozsadzić rezerwoaru. Doświadczenie to przeprowadziłem dlatego tylko, by się przekonać, jakie niebezpieczeństwo grozi lampie, która świeci w gorących przestrzeniach zapalnym petrolem. Nie przypuszczam jednak by w praktyce doprowadzano do takiej ostateczności. Po 5 godzinach takiego świecenia nafta w rezerwoarze była 64·8°C. gorącą! i zmieniła swój c. g. na 0·8165 mając przedtem 0·8113.

By jeszcze pewniejszym być tego wyniku, który w każdym razie zapisać należy na korzyść łatwo zapalnego petrolu, paliłem z tej samej blaszanej lampy benzynę. Użyłem tu destylatu, odfrakcyonowanego z galicyjskiej lekkiej benzyny przy pomocy trójbańkowego deflegmatora Lebella w granicach 100—150°C. Benzyna ta cg. 0·7549 paliła się w blaszanej lampie D przez 7 godzin w pokoju przy ciepłocie 25—27·5° C. Z bardzo mało wysuniętego knota paliła się benzyna ładnym, białym, jasnym, wysokim, obfitym, lekkim, ruchliwym płomieniem. Nieświecąca, błękitna część podstawy płomienia była znacznie większą jak u płomienia z petrolu. Kiedy wstrząsałem świecącą lampą, powiększał się płomień, drgał i syczał, co jednak, skoro lampa znowu w spokoju ustawioną została, wkrótce przemijało.

Po 7 godzinach palenia, w śród którego nie zauważyłem nic takiego, coby groziło jakiemkolwiek niebezpieczeństwem, zgasiłem lampę a pozostała w niej benzyna była ogrzaną do 30·5° C.

Nareszcie użyłem lampy o płaskim palniku (11‴) zakładając w niego knot obcięty z boku. Tym sposobem w pochwie knota pozostał przewód 2—2·5 mm szeroki, komunikujący wnętrze rezerwoaru z płomieniem palącej się lampy. Użyłem tu petrolu nr. 17, Tabl. A (temp. zapłon. 12° C) napełniając nim rezerwoar niemal do samego wierzchu. Zrazu palił się petrol spokojnie, po pewnym jednak czasie, kiedy w rezerwoarze temperatura doszła do 28·5° C. przy 24·° C. ciepłocie pokoju, płomień palił się już niespokojnie, od strony przewodu (w pochwie knota) płomień był dłuższy jak z przeciwnej strony, a w szkiełku powstawały od czasu do czasu silne drgania, a równocześnie i raptowne wzmaganie się i opadanie płomienia. Zatem lotne pary benzynowe uchodziły tym otworem. Do rezerwoaru lampy nie dostał się jednak płomień w czasie 5ciu godzin świecenia.

Petrol trudno zapalny z pełnego rezerwoaru palił się w tych samych warunkach bardzo spokojnie, atoli płomień kopcił nieco od strony przewodu, co także stąd pochodzić mogło, że przy zwężonym knocie przeciąg powietrza w cylindrze jest niejednostajny.

Nareszcie paliłem petrol nr. 17, Tabl. A (temp. zapł. 12° C) z piecyka petrolowego („kuchni petrolowej“). Tu temperatura petrolu przy ciepłocie pokoju 22·5° C podniosła się aż do 42·7° C, a płomień z łatwo zapalnego petrolu był znacznie dłuższy jak z petrolu trudno zapalnego, kopcił silnie i wydzielał przykrą woń rozkładowych produktów. Kiedy knot przyciąłem z boku, by zostawić przewód pomiędzy rezerwoarem kuchni a płomieniem, zapalny petrol z pełnego rezerwoaru palił się 3 godziny spokojnie.

Gorszy rezulat osiągnąłem z trudno zapalnym petrolem, tu bowiem chociaż z pełnego rezerwoaru przy zwężonym knocie palił się płomień spokojnie, to kiedy go na drugi dzień zapaliłem—rezerwoar nie był już pełny — płomień palił się tylko z początku spokojnie, po krótkim bowiem czasie nastąpił tak silny wybuch wewnątrz rezerwoaru, że naczynie, w którym się gotowała woda, spadło z kuchni, nakrywka otworu, służącego do nalewania petrolu do rezerwoaru, została wysadzoną, a blacha rezerwoaru pogiętą. Przy tej eksplozyi płomień zagasł.

Tu zatem powstałe poprzedniego dnia pary petrolowe skropliły się przez noc, miejsce ich zajęło powietrze, a skoro się zmięszało z powstającemi parami (rezerwoar kuchni rozgrzewa się stosunkowo bardzo silnie [12]) petrolu, parującego w rozrzedzonem powietrzu (skutkiem ogrzewania), utworzyło eksplodującą mięszaninę.

Tego ostatniego doświadczenia niepowtórzyłem z łatwo zapalnym petrolem, obawiałem się bowiem próbować dalej wytrzymałość blaszanego naczynia. Przypuszczam jednak, że tu nie byłoby przyszło do wybuchu, bo pary benzynowe, które przy ciepłocie pokoju nie skraplają się, nie byłyby dopuściły powietrza do wnętrza zbiornika, jak to przekonały mię opisane poprzednio doświadczenia.

Zachowanie się petrolów w opisanych warunkach objaśniają badania prof. C. J. Chandlera ogłoszone w *American Chemist* 1872 (Dingl. Journ. 205_{578}). Prof. Ch. przekonał się, że najlżejsze produkta z oleju ziemnego same nigdy nie eksplodują, że nawet zmięszane z powietrzem i zapalone nie zawsze wybuchają. Eksplodująca mięszanina powstaje tylko wówczas, gdy pary tych produktów zmięszane są z powietrzem

[11]) W świecznikach gazowych komunikuje płomień z gazem będącym wewnątrz rury; im silniejsze ciśnienie gazu, tem silniejszy płomień, atoli płomień świecznika nie zapali gazu w rurze, bo do utrzymania palenia potrzebne jest powietrze — wszak wszyscy wiemy o tem.

[12]) H. Hörler, Dingl. Journ. 231, 58.

w pewnym stosunku. Równe objętości obu nie eksplodują; 3 cz. powietrza i 1 cz. par zapalone w naczyniu eksplodują silnie; 5 cz. powietrza i 1 cz. par spala się z silnym błyskiem; najsilniej eksploduje mięszanina z 8 do 9 cz. powietrza i 1 cz. pary. —

Jeszcze lepiej objaśniają tę rzecz obszerne, z wielką precyzyą przeprowadzone badania Dr. Rud. Webera, profesora chemicznej technologii w Berlinie (*Dingl. Journ.* $241_{277-285}$ i $_{383-393}$). Pracę tę jako w wysokim stopniu ciekawą i wielce pouczającą przytaczam w streszczeniu.

Przedewszystkiem starał się przekonać prof. W., w jakich warunkach eksplodują łatwo lotne zapalne ciała. W tym celu mięszał w słoikach (treści 350kbcm) powietrze z parami łatwo lotnych cieczy. Podam tu tylko badania z gazoliną będącą produktem oleju ziemnego.

P. W. nalewał gazolinę do słoików, które szczelnie zamykał, ogrzewał je odpowiednio i wstrząsał niemi, dopóki zawarta w nich gazolina nie zamieniła się w parę; utworzoną w ten sposób mięszaninę zapalał już to płomieniem już to elektryczną iskrą.

Wyniki:

1 kropla gazoliny	. . .	nie zapaliła się
2 krople „	. . . .	słaby płomień
3 „ „	. . . .	silny wybuch za wprowadzeniem płomienia; iskra elektryczna wywołała wybuch, który wysadził korki i potargał na krzyż założone taśmy, jakiemi korki związane były Najsilniejszy efekt.
4 „ „	. . . .	słabszy wybuch
5 „ „	. . .	znacznie słabszy wybuch
6 i 7 kropli „	. .	spokojny płomień.

Wynika z tego, że mięszaniny par lotnych produktów oleju ziemnego (benzyn) z powietrzem w naczyniach zawierających petrol, nie eksplodują, jeżeli te pary są w nadmiarze, natomiast jest bardzo niebezpiecznie wchodzić ze światłem w miejsca, w których znajdują się tylko małe ilości par benzynowych. Znaczne ilości par benzynowych przy stosunkowo małej ilości powietrza, chociaż zapalą się od płomienia i palić się będą nawet bardzo silnie, nie będą eksplodować.

Następnie zwraca szanowny autor uwagę na dwa rodzaje petrolów rozpowszechnionych w handlu, tj. na petrole zapalające się od płomienia już przy zwykłej ciepłocie i takie, które dopiero przy podwyższonej temperaturze wydzielają zapalne od płomienia pary. (*D. c. n.*)

Wiadomości bieżące.

Krajowe towarzystwo dla opieki i rozwoju górnictwa i przemysłu naftowego w Galicyi. Do towarzystwa przystąpił jako członek zwyczajny Wny Juliusz Noth inżynier w Barwinku.

Na tegoroczną kadencyę sejmową opracował wydział stosownie do uchwały walnego zgromadzenia następujące petycye oparte na dokładnych datach zebranych z nadesłanych od przedsiębiorców naftowych odpowiedzi na okólnik towarzystwa z lipca b. r.

Zniesienie ustawy z dnia 26 maja 1882 r., ewentualnie podwyższenie cła od surowców zagranicznych i rumuńskiego.

Uwolnienie przedsiębiorstw naftowych od podatku dochodowego i zarobkowego.

Wyjednanie u Wysokiego Rządu uchwalonej przez Sejm ustawy naftowej.

Ściślejsza kontrola nad destylarniami nafty położonemi w pobliżu granic państwa austryackiego i nieudzielanie koncessyi dla nowych blisko granicy założyć się mających destylarń.

Ścisłe przestrzeganie punktu zapalności nafty amerykańskiej sprowadzanej do Austryi.

Przemytnictwo nafty kaukaskiej. Wieści o przemytnictwie nafty kaukaskiej, o czem już poprzednio kilka razy wspominaliśmy, okazały się po większej części przesadzone. Jak nam z Brodów prywatnie doniesiono, przemycanie nafty także wcale miejsca nie miało. Wprawdzie w lecie b. r. wpłynęła do Galicyi znaczna ilość nafty kaukaskiej, którą niżej ceny targowej sprzedawano, jednak nie z powodu przemytnictwa, jak to wielu przypuszczało, ale z tej prostej przyczyny, iż olbrzymiemi kapitałami rozporządzające przedsiębiorstwo naftowe na Kaukazie *Nobel i Sp.* chcąc zniszczyć mniejsze destylarnie, których w okolicy Baku przeszło 300 istnieje, zniżyło do bajecznej cyfry cenę produktu surowego i destylowanego, rozsełając go na wszystkie strony i sprzedając ze stratą, byle zamknąć innym przedsiębiorstwom kaukaskim pole zbytu i zmusić ich do zaprzestania robót. Towarzystwo to osiągnęło po części zamierzony cel kosztem przeszło 3 milionów rubli. Obecnie nastąpiło prawdopodobnie przesilenie, gdyż o taniej nafcie kaukaskiej w Galicyi nie mamy żadnych wiadomości. Fakt jest atoli niezaprzeczony, że handlarze nafty ogłaszając sami, iż nafta kaukaska bywa do Galicyi przemycaną, starali się w ten sposób zmusić nasze krajowe destylarnie do obniżenia ceny nafty, co im się w części udało. Dla nas niechaj to będzie przestrogą, ażeby nie dawać wątpliwym wieściom, służącym za płaszczyk handlarzom do wywołania chwilowej paniki, posłuchu, ale trzymać się przy ofertach nafty ogólnego biegu handlowego, który jedynie stosownie do konsumcyi i zapasów na ceny nafty wpływa.

A. F. Upadek galicyjskiego przemysłu naftowego. We wszystkich krajach i pośród różnorodnych warunków walczy każda osobistość o swój byt. Każde przedsiębiorstwo, i każda gałąź przemysłu starają się swoje interesa bronić, polepszać, a szkodliwe obce wpływy wspólnemi siłami odpychać.

Cóż w tym kierunku spostrzegamy w naszym przemyśle? Przedstawiciele Galicyi wydali ten jedyny w naszym kraju przemysł na łup zagranicy, przeoczywszy

szkodliwe i zgubne następstwa, ina<zej bowiem nie byliby zapewne dopuścili, aby przemysł ten utrzymujący tysiące robotników zmuszonym był chylić się ku upadkowi.

Obecnie wywołany stan rzeczy, z którego Rumunija największe, o wiele zaś mniejsze korzyści destylarnie oleju ziemnego we Wiedniu i Węgrzech osiągają, a który dłuższy przeciąg czasu jeszcze potrwa, musi galicyjski przemysł naftowy o zgubę przyprawić.

Krajowe towarzystwo naftowe stara się usilnie położenie obecne na lepsze tory wprowadzić, dotychczas jednakże nic takiego się nie stało, coby jako początek do lepszego uważać można było. Szukając przyczyny nieudania się szczerych zamiarów towarzystwa widzimy, iż takowe skierowało swoje drogi do niewłaściwego źródła, szukano bowiem tam pomocy, skąd gal. przemysłowi naftowemu śmiertelny cios zadanym został, skąd pomocy wcale spodziewać się nie można.

Wiedeńscy fiakry i jednokonki występują energicznie przeciwko zagrożeniu ich bytu, a użalają się bezpośrednio u *Prezydenta Ministrów*; dlaczegóż więc galic. przemysł naftowy załamawszy w rozpaczy ręce, szuka łaski i pomocy u tych, którzy egzystencyą jego podkopali.

Galicyjski przemysł naftowy upada powoli i w miarę o ile tenże przemysł w Rumuniji się rozwija i podnosi.

Rząd w Rumunii ochrania swój przemysł w każdym kierunku, uwolnił nawet z zagranicy sprowadzane maszyny, rury i narzędzia wiertnicze od cła. Nam podniesiono znacznie cenę powyższych artykułów przez podwyższenie cła na takowe, nam narzucono ustawę, która bardziej uciążliwą i zgubną już być nie może.

Koks naftowy c. g. 1·829, zawierający około 94·27% węgla, 0·65% wodorodu i 4·52% popiołu, nadaje się według Lidowa do sporządzenia elektrodów.

O. Rany pochodzące od oparzenia przy eksplozyi gazu wybuchającego należy w następujący sposób zaopatrzyć. Oparzonego robotnika daje się natychmiast do ciepłej kąpieli, następnie zmywa się oparzone miejsce rozczynem 1 Thymolu w 1000 częściach wody i takowym przez kilka minut się skrapia. Pęcherzy nie należy przecinać. Czerwone plamy zmywa się olejem lnianym zawierającym 1% thymolu. Ułożywszy chorego odpowiednio do poniesionych ran, smaruje się takowe co 10 minut zapomocą szerokiego miękkiego pędzla thymolem, który cierpienia znacznie uśmierza. Olej wsiąka początkowo nader szybko, później nieco powolniej. Po kilku (10) dniach kuracyi pęcherze się ściągają, zasychają i odpadają. Jeżeli gojenie zbyt powoli postępuje, można pęcherze przy ustawicznem skrapianiu thymolem dezinfekcionowanemi nożyczkami ostrożnie przeciąć. Delikatna, gładka, czerwonawa i elastyczna skórka, która pod pęcherzem narasta, jest oznaką gojenia się rany.

O. Czyszczenie lin drucianych. Staranne utrzymywanie lin drucianych, czyszczenie i wycieranie od błota i wilgoci podwaja niemal wytrzymałość i trwałość lin drucianych. Niestety w kopalniach ropy zbyt mało na tę tak ważną okoliczność zwracamy uwagi. Z końcem szychty zwykli robotnicy wydobywając ostatnie wiadro obcierać linę w ręku lub szmatą, przyczem wciskając wilgotny lep pomiędzy zwoje przyspieszają, zwłaszcza jeżeli takowy nie jest ropą osmarowany, rdzewienie drutów, które w znacznej mierze nadweręża wytrzymałość liny. Najprostszy sposób czyszczenia liny wiadrowej, jaki tu zalecić możemy, dający się bowiem łatwo, szybko i tanim kosztem wykonać, polega na przepuszczaniu liny pomiędzy dwie obracające się miękkie szczotki, które nie bardzo ciekłym smarem się napuszcza. Pierwsze oczyszczają linę od błota, drugie osuszają i tłuszczą.

Wytrzymałość pasu pędowego konopnego o wymiarach: długość 150cm, szerokość 7cm, grubość 5mm, wykonanego z dobrego przędziwa dosięga granicy przy obciążeniu 340 do 355kg na 1 kw. cm. Przy obciążeniu 285 kg na 1qcm wydłuża się tenże o 1·5% długości. Pasy te nadają się osobliwie przy przenoszeniu nie zbyt wielkiej siły na kołach pasowych o małej średnicy. Urywanie się pasa następuje powoli, włókno po włóknie.

O. Lagot'a strzelanie dynamitem nad próżnią (Hohlschiessen) rozpowszechnia się coraz bardziej. Jak wiadomo, górnik imieniem Lagot osadzał patron nie bezpośrednio na dnie dziury strzałowej, ale na sprężynie obłożonej lekkimi materyałami.

W kopalni węgla w Schatzlar użyto zamiast sprężynki prosty kijek drewniany długości 1/6 — 1/7 dziury strzałowej, na którego jednym (górnym) końcu umieszczono płaski drewniany krążek 4mm gruby. Na tym krążku spoczywa patron dynamitowy, który jak zwykle w zwykłych dziurach strzałowych się osadza. Pomiędzy dynamitem a dnem dziury powstaje przez to próżnia długości kija razem z krążkiem. Według doświadczeń w tej kopalni effekt strzałowy powiększa się o 15 — 20%, a zaoszczędzenie na dynamicie i sznurach wynosi około 30%.

Proste to żadnych kosztów nie wymagające urządzenie możemy zalecić do spróbowania.

Ceny nafty.

Wiedeń 100kg (amer.) 1 — 12 września	21 — 24·25	zlr.
" " " 12 — 18 "	21·50 — 25	"
" " " 19 — 30 "	25 — 25·25	"
" " (gal.) o 1 zlr. tańsza.		
Tryest " we wrześniu	10·50 — 11	"
Hamburg 0kg " "	8 — 8·20	mrk.
Brema " " "	8 — 8·20	"
Antwerpia 100kg " "	20 — 20·25	fr.
New-York 1 gal. " "	28·25 — 8·50	cts.
Philadelphia " " "	8 — 8 25	"
Surowiec " " "	7·50	"
Wiedeń średnia cena we wrześniu	**25 złr.**	
Wiedeń 100kg (a) w pierw. połowie paździer.	24·75 — 25·25	zlr.
" " (g) " " "	23·75 — 24·25	"
Tryest " — " " "	10·80 — 10·95	"

W Ameryce utrzymują się ceny wrześniowe.
Ceny ropy galicyjskiej podniosły się o 1·20 — 1·50 zlr na 1mtetr.
Zakupno surowca na cały rok lub czas zimowy (6 mies.) jak w zeszłych latach bardziej ożywione.

P r o d u k c y a r o p y
w Słobodzie rungurskiej utrzymuje się w stałych ilościach.
w Polanie dla złej komunikacyi i braku furmanek nadzwyczaj słaba 4 — 10 barreli dziennie.
w zachodniej Galicyi podniosła się w Siarach (1200—1500mt. ctr. miesięcznie), i Ropicy ruskiej.

Nakładem Towarzystwa naftowego. Odpowiedzialny redaktor Józef Pisz. Drukiem J. Pisza w Tarnowie.